

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-280864

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

F 1 6 H 19/02

F 1 6 H 19/02

D

B 2 5 J 9/06

B 2 5 J 9/06

D

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-83520

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月30日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 鈴木 彰

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 辻 和彦

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

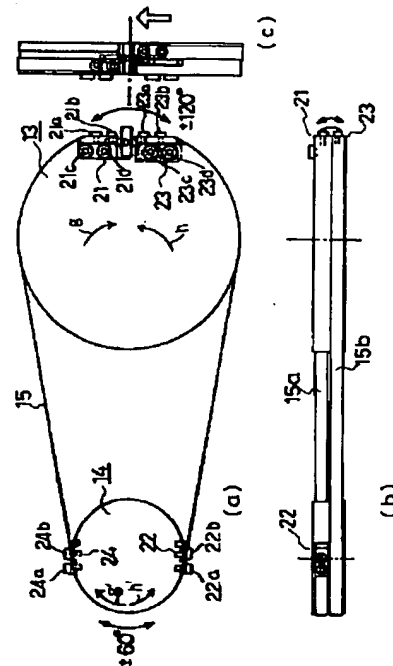
(74) 代理人 弁理士 大曾 義之

(54) 【発明の名称】 動力伝達機構

(57) 【要約】

【課題】 本発明は動力伝達機構に関し、動力伝達機構の大型化を防止し、塵の発生をなくし、ステンレスベルトの寿命を長くすると共に、振動が発生することのない動力伝達機構を提供するものである。

【解決手段】 駆動プーリ13と従動プーリ14間に2本のステンレスベルト15a、15bを設置し、一方のステンレスベルト15aは一端が調整金具を介して駆動プーリ13に固定され、他端が従動プーリ14に固定されている。また、他方のステンレスベルト15bも一端が調整金具を介して駆動プーリ13に取り付けられ、他端が従動プーリ14に固定されている。また、上記2個の調整金具間には張力調整ねじ26が設けられ、この張力調整ねじ26を調整することにより、ステンレスベルト15a、15bの張力を適切に設定し、例えばモータの回転力を伝達する。しかも、本発明は例えばテンションプーリ等の他のプーリを使用することなく、適切な張力のステンレスベルトを使用して動力伝達機構を構成するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動アースと、従動アースと、前記駆動アースと従動アース間に設けられたベルトより成る動力伝達機構において、

前記ベルトは第1、第2のベルトから成り、

前記第1のベルトは、一端が第1の調整ブロックを介して前記駆動アースに取り付けられ、他端が前記従動アースに取り付けられ、

前記第2のベルトは、一端が第2の調整ブロックを介して前記駆動アースに取り付けられ、他端が前記従動アースに取り付けられ、

前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間の距離を調整することを特徴とする動力伝達機構。

【請求項2】 駆動アースと、従動アースと、前記駆動アースと従動アース間に設けられたベルトより成る動力伝達機構において、

前記駆動アースは第1、第2の駆動アースから成り、前記ベルトは第1、第2の2本のベルトから成り、

前記第1のベルトは、一端が前記第1の駆動アースに取り付けられ、他端が前記従動アースに取り付けられ、

前記第2のベルトは、一端が前記第2の駆動アースに取り付けられ、他端が前記従動アースに取り付けられ、

前記第1の駆動アースと前記第2の駆動アース間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の駆動アースに対して第2の駆動アースの位置を調整することを特徴とする動力伝達機構。

【請求項3】 駆動アースと、従動アースと、前記駆動アースと従動アース間に設けられたベルトとより成る動力伝達機構において、

前記ベルトは、一端が第1の調整ブロックを介して前記駆動アースに取り付けられ、他端は第2の調整ブロックを介して前記駆動アースに取り付けられ、

前記従動アースには前記ベルトが掛け渡され、

前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間の距離を調整することを特徴とする動力伝達機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ステンレスベルト等のベルトを用いた動力伝達機構に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造に使用するウエハ等の加工や搬送は、塵の少ないクリーンな環境で行う必要がある。また、半導体装置の製造には蒸着処理やエッチング処理等において、真空処理室が利用される。しかも、

半導体の製造工程は多く、ウエハを多数回真空処理室に出し入れする必要がある。このため、ウエハの加工を効率よく行う目的で、予備真空室を設け、この予備真空室からロボットアームを用い、各真空処理室との間でウエハ等の出し入れを行っている。

【0003】図9は上述のようなロボットアームの駆動に使用されるステンレスベルトを用いた動力伝達機構である。同図において、1は駆動アースであり、2は従動アースであり、両アース1、2間にはステンレスベルト3が掛け渡されている。また、駆動アース1と従動アース2間にはテンションアース4が設けられ、このテンションアース4を矢印方向に一定の圧力で押しつけることによってステンレスベルト3に一定の張力を加えている。

【0004】上記動力伝達機構は、駆動アース1を回転軸1aを中心に回転させることによって、ステンレスベルト3を介して回転力が従動アース2に伝達され、従動アース2の不図示の回転軸に固設された、例えばウエハ載置台を移動するものである（以下、上記従来例を（イ）という）。

【0005】一方、従来ロボットアームの駆動に使用されるベルト形式の動力伝達機構において、ベルトの張力調整に調整棒を使用する提案もある。特開平7-122620の発明である。この発明は、スチールベルトの端部にステンレス性の調整棒を取り付け、該調整棒の両端を相互に逆方向にネジ切し、対応するネジ螺合部材に螺合して掛け渡すことにより、この調整棒を適宜回転させてスチールベルトの張力を調整する構成である（以下、上記従来例を（ロ）という）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の動力伝達機構では以下の問題が発生する。まず、（イ）の機構では、駆動アース1と従動アース2間にテンションアース4を使用するため、動力伝達機構が大型化する。また、後述する逆曲げによるステンレスベルト3の寿命低下を防ぐため、テンションアース4を大きく構成する必要もあり、動力伝達機構の大型化の更なる原因となる。

【0007】また、テンションアース4の使用により、テンションアース4を駆動するためのベアリングやシャフト、バネ部材が必要になり、特にベアリングの数が増加することでより多くの塵が発生し、クリーンルームの使用に不利となる。

【0008】さらに、テンションアース4を使用することによって、ステンレスベルト3には駆動アース1や従動アース2に巻装する場合の曲げ方向と逆の曲げ（いわゆる逆曲げ）が発生し、ステンレスベルト3の寿命を短くする。

【0009】一方、（ロ）の機構では、調整棒を回転させるため両側のスチールベルトの平行が出しにくく、捻れ易くなる。この捻れはスチールベルトの寿命に悪影響

を及ぼす。

【0010】また、ベルトの途中に重い調整棒が使用されるため、ベルトの振動の原因となり、特にこの振動はアーム従動側の振動につながる。さらに、動力伝達機構がケースに収納される場合、調整棒を操作するための大きな開口が必要になり、また、スチールベルトを掛け渡したプーリー間の距離が充分ではない時、調整棒がプーリーに当たる危険があり、プーリー回転角度を大きくとれない。

【0011】本発明は上記課題に鑑み、動力伝達機構の大型化を防止し、塵の発生を低減し、ベルトの寿命を長くすると共に、振動が発生することのない動力伝達機構を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は上記課題を解決するため、駆動プーリーと、従動プーリーと、前記駆動プーリーと従動プーリー間に設けられたベルトより成る動力伝達機構において、前記ベルトは第1、第2のベルトから成り、前記第1のベルトは一端が第1の調整ブロックを介して前記駆動プーリーに取り付けられ、他端が前記従動プーリーに取り付けられ、前記第2のベルトは一端が第2の調整ブロックを介して前記駆動プーリーに取り付けられ、他端が前記従動プーリーに取り付けられ、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間の距離を調整する動力伝達機構を提供することによって達成できる。

【0013】ここで、上記駆動プーリーにはモータ等の駆動機構から回転力が伝達され、駆動プーリーを回転させる。この駆動プーリーの回転力は、例えばステンレスベルト等で構成されるベルトを介して従動プーリーに伝達され、この従動プーリーの回転に従ってウエハの載った例えばエンドエフェクタを駆動する。

【0014】本発明は、上記駆動プーリーと従動プーリー間に張設された2本のベルトの端部に固設された第1、第2の調整ブロック間に張力調整ねじを設け、この張力調整ねじを調整することによって、上記第1、第2の調整ブロック間の距離を調整し、駆動プーリーと従動プーリー間に張設されたベルトの張力を適切に設定するものである。

【0015】請求項2記載の発明は上記課題を解決するため、駆動プーリーと、従動プーリーと、前記駆動プーリーと従動プーリー間に設けられたベルトより成る動力伝達機構において、前記駆動プーリーは第1、第2の駆動プーリーから成り、前記ベルトは第1、第2の2本のベルトから成り、前記第1のベルトは一端が前記第1の駆動プーリーに取り付けられ、他端が前記従動プーリーに取り付けられ、前記第2のベルトは一端が前記第2の駆動プーリーに取り付けられ、他端が前記従動プーリーに取り付けられ、前記

第1の駆動プーリーと前記第2の駆動プーリー間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の駆動プーリーに対して第2の駆動プーリーの位置を調整する動力伝達機構を提供することによって達成できる。

【0016】本発明は、上記第1、第2の駆動プーリーの周方向に対する配設位置を張力調整ねじを調整することによって調整し、例えば第1の駆動プーリーに対して第2の駆動プーリーの周方向の位置をずらし、ベルトの張力を適切に設定するものである。

【0017】請求項3記載の発明は上記課題を解決するため、駆動プーリーと、従動プーリーと、前記駆動プーリーと従動プーリー間に設けられたベルトとより成る動力伝達機構において、前記ベルトは一端が第1の調整ブロックを介して前記駆動プーリーに取り付けられ、他端は第2の調整ブロックを介して前記駆動プーリーに取り付けられ、前記従動プーリーには前記ベルトが掛け渡され、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間には張力調整ねじが設けられ、該張力調整ねじを調整することによって、前記第1の調整ブロックと前記第2の調整ブロック間の距離を調整する動力伝達機構を提供することによって達成できる。

【0018】本発明は、上記駆動プーリーと従動プーリー間に張設された1本のベルト、例えばステンレスベルトによって構成され、このベルトの両端を第1又は第2の調整ブロックを介して駆動プーリーに取り付け、第1の調整ブロックと第2の調整ブロック間の距離を張力調整ねじで調節することによって、ステンレスベルトの張力を適切に設定するものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例について、図面を参照して詳細に説明する。

＜第1実施形態例＞図2は本実施形態例の動力伝達機構が適用されるシステムの構成図である。本システムはロボットアーム5を収納する予備真空室6と、予備真空室6の周りに仕切を介して配設された真空室7a～7dと、加減圧室8a、8bで構成されている。ロボットアーム5は矢印a方向に回転可能に構成され、ロボットアーム5のエンドエフェクタ9を矢印b方向の駆動することによって、エンドエフェクタ9に載置されたウエハ10を真空室7a(7b～7d)に出し入れする。

【0020】尚、加減圧室8a、8bはウエハを予備真空室6に搬入する際減圧し、真空状態に設定した後ウエハ10を予備真空室6に搬入し、またウエハ10を外部に搬出する際加圧する室である。また、8cは加減圧室8a又は8bと外部間でウエハ10の出し入れを行う機構である。

【0021】図3は、上述のロボットアーム5の構成を説明する図である。ロボットアーム5は、同図に示すように第1アーム11、第2アーム12、エンドエフェク

タ9の多関節アームで構成されている。第1アーム11は駆動プーリ13、従動プーリ14、ベルトとしてのステンレスベルト15で構成され、これらはアームケース16に収納されている。また、第2アーム12も不図示のプーリと、ステンレス性のベルトで構成され、これらもアームケース17に収納されている。さらに、エンドエフェクタ9は前述の不図示のプーリに回転自在に取り付けられている。

【0022】図1は、上述のアームケース16内の駆動プーリ13、従動プーリ14、及びステンレスベルト15で構成される動力伝達機構の構成図である。また、同図(a)はその平面図であり、同図(b)はその正面図であり、同図(c)はその右側面図である。駆動プーリ13は例えば直径120mmの金属プーリで形成され、従動プーリ14は例えば直径60mmの金属プーリで形成されている。また、ステンレスベルト15は本実施形態例では例えば厚さ0.1mmで形成され、同図(b)に示すように、上下2枚の第1及び第2のベルトとしてのステンレスベルト15a、15bで構成されている。

【0023】例えば、上側のステンレスベルト15aは一端を第1の調整ブロックとしての調整金具21に溶接され、他端を金具22に溶接され、また調整金具21はねじ21c、21dによって該ステンレスベルト15aの一端が駆動プーリ13の周面に位置するように取り付けられ、金具22はねじ22a、22bによって従動プーリ14の周面に取り付けられている。一方、下側のステンレスベルト15bは一端を第2の調整ブロックとしての調整金具23に溶接され、他端を金具24に溶接され、また調整金具23はねじ23c、23dによって該ステンレスベルト15bの一端が駆動プーリ13の周面に位置するように取り付けられ、金具24はねじ24a、24bによって従動プーリ14の周面に取り付けられている。

【0024】尚、ねじ21a、21b、ねじ23a、23b、は各々ステンレスベルト15a、15bを調整金具21、23に固定するためのものであり、プーリ13への固定には関与しない。又、本実施例では両ステンレスベルト15a、15bの一端を調整金具21、23に各々溶接しているが、前記ねじ21a、21b、23a、23bはこれを補強するためのものである。従って、ステンレスベルト15a、15bの調整金具21、23への溶接強度が十分であれば、ねじ21a、21b、23a、23bは省略しても良い。或いは溶接を省略し、該ねじ21a、21b、23a、23bのみで調整金具21、23へ固定してもよい。

【0025】ここで、図4(a)は駆動プーリ13側の拡大図であり、上述の調整金具21と23間には張力調整ねじ26が介装されている。この張力調整ねじ26にはその両側に立設された凸部26a、26bにねじが切られており、調整金具21及び23に設けられたネジ穴

21'、23'に張力調整ねじ26の凸部26a、26bをねじ込むことによって介装されている。また、凸部26a、26bに形成されたねじは逆方向に形成されており、凸部26a、26bのねじ込みの深さを調整することによって調整金具21と23間の距離を調整する。尚、本実施形態例ではこの張力調整ねじ26(凸部26a、26b)のネジ込みの深さの調整は、張力調整ねじ26の周面に形成された一定間隔の孔26cを利用し、例えば棒状工具の先端を該孔26cに挿入した上で該棒状工具の他端を操作し、張力調整ねじ26を回転させることによって行う。

【0026】また、調整金具23側に形成された穴23eは長穴で形成されているため、ねじ23c、23dを緩めれば調整金具23は駆動プーリに対してスライド可能となるので、この状態で張力調整ねじ26によって調整金具23の位置を設定した後、上述の長穴23eを介してねじ23c、23dを締着する。以上の作業を行うことによって、調整金具21と23間の間隔を張力調整ねじ26で調整し、ステンレスベルト15a、15bの張力調整を行うことができる。

【0027】以上のようにして、張力調整ねじ26によってステンレスベルト15a、15bの張力が調整され、両プーリ13、14間に所定の張力を有する状態でステンレスベルト15a、15bが掛け渡された動力伝達機構は、本実施形態例では図4に示す状態を中位の状態として、時計方向、反時計方向に60度まで回転可能である。すなわち、同図に示す+60度〜-60度まで回転可能に構成されている。

【0028】例えば、図4に示す状態から駆動プーリ13を+60度回転すると調整金具21、23は21L、23Lで示す位置に達し、-60度回転すると調整金具21、23は21L'、23L'の位置に達する。ロボットアーム5が真空処理室7a等にウエハ10を出し入れする際には、駆動プーリ13を上述の+60度〜-60度間で回転駆動し、ウエハ10の出し入れを行う。

【0029】尚、前述のように従動プーリ14の直径は駆動プーリ13の半分であるため、本例では駆動プーリ13が+60度〜-60度まで回転移動する時、従動プーリ14は+120度〜-120度の回転移動を行う。

【0030】図5は、上述の従動プーリ14の回転を説明する図である。例えば、駆動プーリ13が-60度まで回転した時、金具22は22'の位置まで移動し、金具24は24'の位置まで移動する。一方、駆動プーリ13が+60度まで回転した時、金具22は22''の位置まで移動し、金具24は24''の位置まで移動する。

【0031】図6(a)〜(f)は、上述の駆動プーリ13の回転角に対するロボットアーム5の動作状態を説明する図である。まず、図6(a)は前述の図3に示す状態であり、この状態において駆動プーリ13は-60度の位置にあり、この時調整金具21、23の位置は図

4に示す21L'、23L'の位置にある。尚、図6(a)には、駆動アーク13の位置を一点鎖線で示す線から5度の角度を有して示しているが、駆動アーク13の中位の位置は図6(c)に示すように駆動アーク13が5度傾いた位置であるためである。

【0032】次に、この状態から不図示のモータを駆動し、駆動アーク13を反時計回りに回転すると、駆動アーク13は図4に示す矢印h方向(図1、図4参照)に回転し、この回転力はステンレスベルト15a、15bによって従動アーク14に伝達され、従動アーク14をh'方向(図1参照)に回転する。この従動アーク14の回転によって第2アーム12を駆動し、エンドエフェクタ9を矢印h"方向(図6参照)に移動し、ロボットアーム5を図6(b)に示す状態とする。

【0033】次に、駆動アーク13を回転し、例えば駆動アーク13が中位の位置に達すると、ロボットアーム5は図6(c)に示す位置となる。この位置は上述のように、一点鎖線で示す線から5度傾いた状態である。

【0034】さらに、駆動アーク13を回転すると、図6(d)→(e)→(f)と順次移動し、この間エンドエフェクタ9は図6の左方向に延び、エンドエフェクタ9上に載置されたウエハ10を例えば真空処理室7aに移動する。尚、この状態では駆動アーク13は図4の+60度の位置であり、この時調整金具21、23は、21L、23Lの位置にある。上述の状態においてウエハ10を、例えば真空処理室7aに置く。

【0035】一方、真空処理室7aにあるウエハ10を取り出す場合には、図6(f)の状態から駆動アーク13を矢印g方向に回転するので、この回転力をステンレスベルト15a、15bを介して従動アーク14に伝達し、従動アーク14をg'方向に回転する。この従動アーク14の回転によってエンドエフェクタ9は矢印g"方向に移動し、図6(e)の状態となる。

【0036】さらに、駆動アーク13を矢印g方向に回転すると、前述とは逆に図6(d)→(c)→(b)と移動し、最後に前述の図6(a)の状態に戻る。したがって、以上の処理を繰り返すことによって、エンドエフェクタ9に載せたウエハ10を真空処理室7aに搬送し、また真空処理室7a内のウエハ10を搬出することができる。しかも、本例で使用する動力伝達機構はステンレスベルト15a、15bの張力調整に張力調整ねじ26を使用し、従来例の場合に比べて塵の発生が少なく、またベルトの捻れやベルトの振動も発生しない。<第2実施形態例>次に、本発明の第2実施形態例を説明する。

【0037】図7は本例の動力伝達機構を説明する図であり、前述の図1に対応する図である。尚、図7(a)は本例の動力伝達機構の平面図であり、同図(b)はその正面図であり、同図(c)はその右側面図である。本例においても、上側のステンレスベルト15aと下側の

ステンレスベルト15bの2本のステンレスベルトで構成され、2本のステンレスベルト15aと15bが駆動アーク13と従動アーク14間に張設されている。また、張力調整ねじ30が使用される点も第1実施形態例と同じである。但し、本例が前述の第1実施形態例と異なる構成は、駆動アーク13が上下2枚の駆動アークで構成され、例えば第1の駆動アークとしての上側の駆動アーク13aにはステンレスベルト15aの一端がねじ31によって取り付けられ、他端を前述の実施形態例と同様の金具22に溶接されている。また、第2の駆動アークとしての下側の駆動アーク13bにはステンレスベルト15bの一端がねじ32によって取り付けられ、他端を前述の実施形態例と同様の金具24に溶接されている。尚、上側のステンレスベルト15aの他端が溶接された金具22は前述の実施形態例と同様、ねじ22a、22bによって従動アーク14の周囲に取り付けられ、下側のステンレスベルト15bの他端が溶接された金具24は、ねじ24a、24bによって従動アーク14の周囲に取り付けられている。

【0038】また、上側の駆動アーク13aには4個の長穴33a~33dが周方向に等間隔で形成され、また下側の駆動アーク13bには対応する位置にねじ切りされた不図示のねじ穴が形成されている。そして、上下の駆動アーク13a、13bを固定する際、例えば下側の駆動アーク13bに対して上側の駆動アーク13aを回転させながらステンレスベルト15a、15bを所定の張力に設定し、ねじ34a~34dで固定する。

【0039】ここで、本例で使用する張力調整ねじ30は、頭部30aと調整部30bとネジ部30cで構成されている。頭部30aは半球面であり、その球面部分が上述の駆動アーク13bの側端面に当接する。また、ネジ部30cは上述の駆動アーク13aの側端面に形成されたネジ穴13a'に螺合し、調整部30bを調整することによってネジ部30cのネジ穴13a'に対する深度を可変する。すなわち、調整部30bの周囲に設けられた穴30b'に前述のような棒状工具の先端を挿入し、調整部30bを回転することによって深度を可変し、駆動アーク13aと13bの間隔Mを調整する。

【0040】例えば、調整部30bを右回りに回転することによって上述の間隔Mを狭め、ステンレスベルト15a、15bの張力を下げる。また、逆に調整部30bを左回りに回転することによって間隔Mを広げ、ステンレスベルト15a、15bの張力を上げる。このように張力調整ねじ30を調整することによって間隔Mを適切に調整し、調整後駆動アーク13aと13bを前述のねじ34a~34dで固定する。

【0041】以上のように調整することによって、ステンレスベルト15a、15bの張力を適切に設定でき、前述の図6に示すようにエンドエフェクタ9上に載せたウエハ10を真空処理室7aに搬送し、また真空処理室

7a内のウエハ10搬出することができる。しかも、本例の場合にも動力伝達機構はステンレスベルト15a、15bの張力調整に張力調整ねじ30を使用し、従来に比べて塵の発生が少なく、またベルトの捻れやベルトの振動も発生しない。

<第3実施形態例>次に、本発明の第3実施形態例を説明する。

【0042】図8は本例の動力伝達機構を説明する図であり、前述の図1、図7に対応する図である。本例は1本のステンレスベルト36によって動力伝達機構を構成するものであり、図8(a)はその平面図であり、同図(b)はその正面図であり、同図(c)はその右側面図である。

【0043】本例においては、ベルトとしてのステンレスベルト36は一端を第1の調整ブロックとしての調整金具37に溶接され、他端を第2の調整ブロックとしての調整金具38に溶接されている。尚、ステンレスベルト36の一端は上述の調整金具37に溶接されると共に固定を確実にするため、ねじ37a、37bによって締着され、またステンレスベルト36の他端も上述の調整金具38に溶接されると共に、ねじ38a、38bによって締着されている。

【0044】また、調整金具37はねじ37c、37dによってステンレスベルト36の一端が駆動プーリ13の周面に位置するように取り付けられ、調整金具38はねじ38c、38dによってステンレスベルト36の他端が駆動プーリ13の周面に位置するように取り付けられている。

【0045】また、張力調整ねじ39は上述の調整金具37、38間に設けられている。この張力調整ねじ39にはその両側に立設された凸部39a、39bにねじが切られており、調整金具37及び38に設けられたねじ穴37'、38'に上述の凸部39a、39bをねじ込むことによって介装されている。また、張力調整ねじ39の両側に形成されたネジ切りは逆方向に形成されており、前述の第1実施形態例と同様、張力調整ねじ39のネジ込みの深さを変えることによって調整金具37と38間の距離を調整し、ステンレスベルト36の張力を調節する。尚、本例の場合、ステンレスベルト36と従動プーリ14は所定の張力を有して圧接し、従動プーリ14を回転する。

【0046】以上のように調整することによって、1本のステンレスベルト36によって構成される動力伝達機構において、ステンレスベルト36の張力を適切に調整し、図6に示すようにエンドエフェクタ9上に載せたウエハ10を真空処理室7aに搬送し、また真空処理室7a内のウエハ10搬出することができる。本例においても、従来に比べて塵の発生が少なく、またベルトの捻れやベルトの振動も発生しない。

【0047】張力調整ねじの形状は各実施例に限定はさ

れず、同様の作用が得られれば他の形状であってもよい。例えば、孔26cを省略しても良いし、或いは、孔の代わりに突起を設けてもよい。或いは、張力調整ねじの中央部分は、円盤状である必要は無く、例えば六角板形状などであっても良い。

【0048】ベルトの材質も、ステンレスに限定はされず、他の金属は勿論、樹脂、ゴム等の他の材質を用いることが可能である。又、種類も平ベルトに限定はされず、Vベルト、タイミングベルト等の他の種類を用いることが可能である。ベルトの形態に応じて、プーリの種類も変更可能である。

【0049】各実施例では、張力調整機構を駆動プーリ側に設けているが、従動プーリ側に設けても良い。或いは、両方のプーリに設けても良い。各実施例では、駆動プーリが従動プーリよりも大きい場合について記述しているが、これに限定はされず、両プーリが同じ大きさであっても良いし、従動プーリの方が大きい場合に適用しても良い。

【0050】プーリの回転角度は $\pm 60^\circ$ に限定はされず、それ以上或いはそれ以下であっても良いし、士方向に等角度である必要も無い。ベルトの、プーリ或いは調整ブロックに対する固定方法は実施例に限定されず、他の方法によっても良い。例えば、溶接等により直接固着する方法であっても良いし、リベットや螺着する方法であっても良いし、接着する方法であっても良い。或いは、何れかの方法を組み合わせても良い。

【0051】第1、第3実施形態においては、調整用長穴を調整金具23、38にのみ設けたがこれには限定されず、もう一方の調整金具21、37に設けても良いし、或いは両方の調整金具に設けても良い。

【0052】第2実施形態においては、調整用長穴を駆動プーリ13a側に設けたがこれには限定されず、長穴を駆動プーリ13b側に設けても良い。本発明の動力伝達機構は、半導体ウエハ用に限らず、ベルトを用いた同様の機構であれば、他のあらゆる例にも適用可能である。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば動力伝達機構を小型化することができる。

【0054】また、塵の発生が少なく、ベルトの捻れやベルトの振動も発生しない。さらに、本発明は必ずしも複数本のステンレスベルトを使用する必要はなく、1本のステンレスベルトで構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態例を説明する動力伝達機構の構成図である。

【図2】本発明の動力伝達機構が適用されるシステムを説明する図である。

【図3】ロボットアームの動作説明図である。

【図4】駆動プーリの拡大図である。

11

12

【図5】従動プーリの拡大図である。

【図6】ロボットアームの動作説明図である。

【図7】第2実施形態例を説明する動力伝達機構の構成図である。

【図8】第3実施形態例を説明する動力伝達機構の構成図である。

【図9】従来例の動力伝達機構を説明する図である。

【符号の説明】

5 ロボットアーム

6 予備真空室

7a~7d 真空処理室

8a、8b 加減圧室

9 エンドエフェクタ

10 ウエハ

11 第1アーム

12 第2アーム

13 駆動プーリ

14 従動プーリ

15 ステンレスベルト

15a 上側のステンレスベルト

15b 下側のステンレスベルト

16、17 アームケース

21、23、37、38 調整金具

22、24 金具

21a~21d、22a、22b、23a~23d ねじ

10 26、30、39 張力調整ねじ

21'、23' ねじ穴

26c 孔

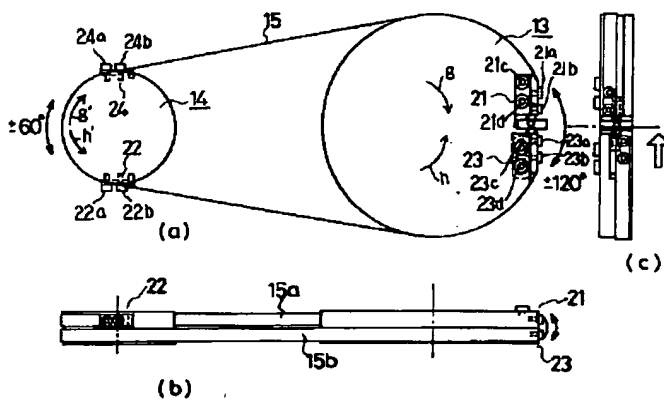
23e 長穴

33、34 長穴

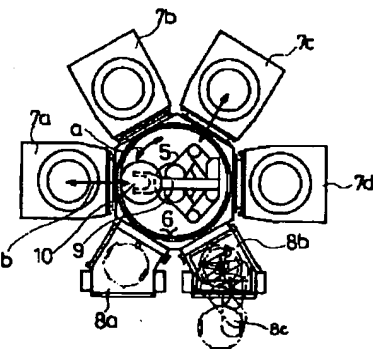
33a、33b、34a、34b、37a、37b、3

8a、38b ねじ

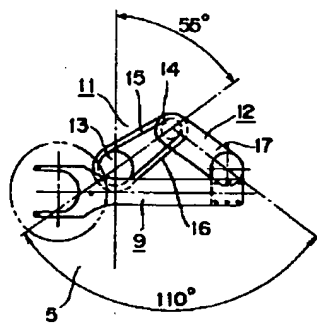
【図1】



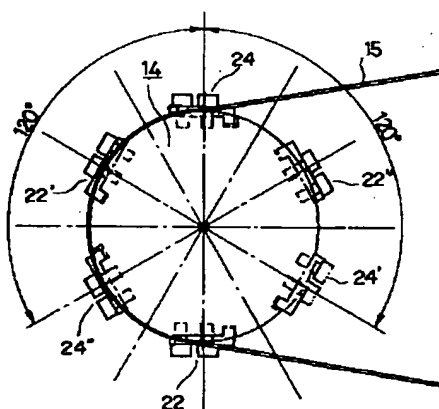
【図2】



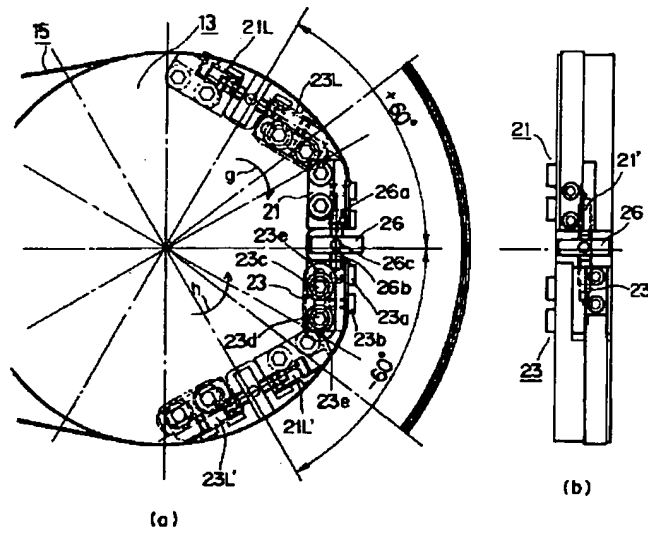
【図3】



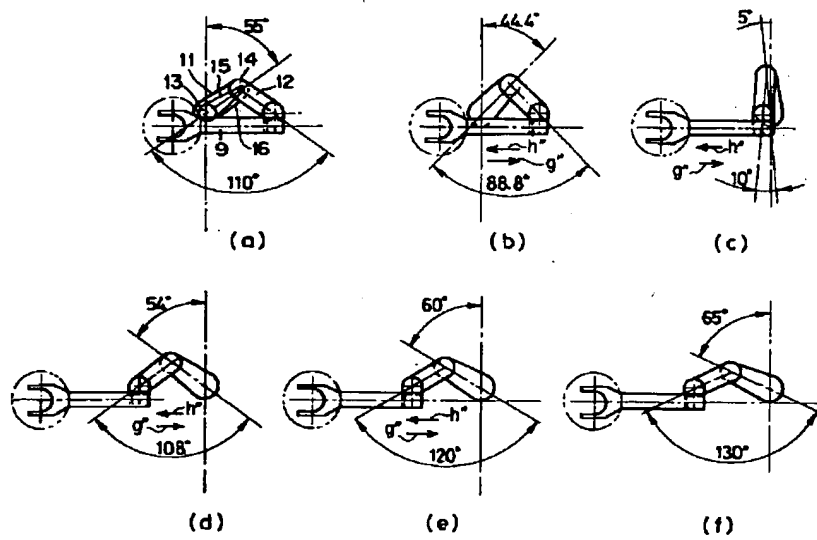
【図5】



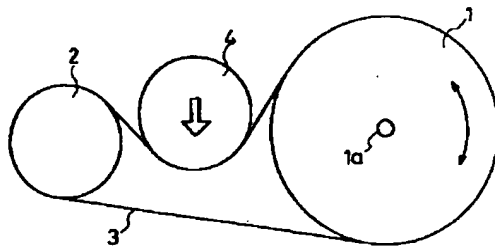
【図4】



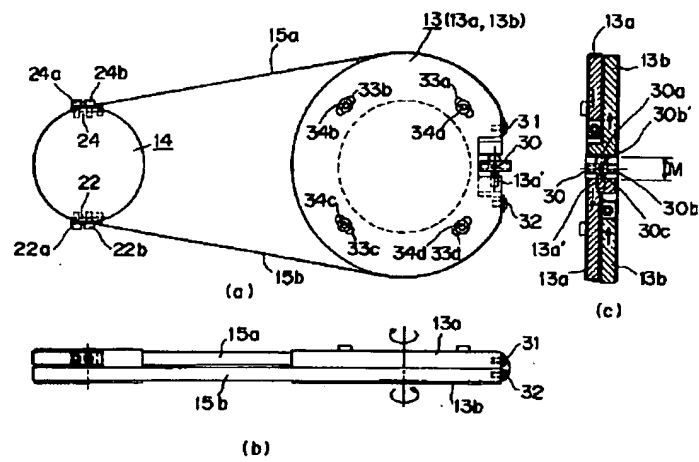
【図6】



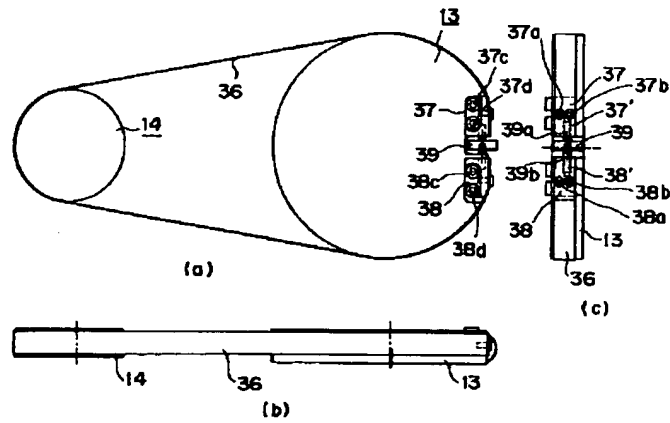
【図9】



【図7】



【図8】



DERWENT-ACC-NO: 2000-002630

DERWENT-WEEK: 200003

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Tension adjustment mechanism in power transmission device for wafer conveyor - has screw which is rotated for adjusting distance between adjustment fittings

PRIORITY-DATA: 1998JP-0083520 (March 30, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11280864 A	October 15, 1999	N/A	009	F16H 019/02

INT-CL (IPC): B25J009/06, F16H019/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11280864A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - One end of stainless steel belts (15a,15b) is attached to driving pulley (13) via adjustment fittings. The other ends of the belts is attached to following pulley (14). Distance between adjustment fittings is adjusted by rotating a screw.

USE - For power transmission device of wafer conveyor during semiconductor device manufacture.

ADVANTAGE - Since the screw is adjusted, tension of stainless steel belts is set appropriately hence turning effort of motor is transmitted. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows power transmission device. (13) Driving pulley; (14) Following pulley; (15a,15b) Stainless steel belts.

——— KWIC ———

Basic Abstract Text - ABTX (1):

NOVELTY - One end of stainless steel belts (15a,15b) is attached to driving pulley (13) via adjustment fittings. The other ends of the belts is attached to following pulley (14). Distance between adjustment fittings is adjusted by rotating a screw.

Basic Abstract Text - ABTX (3):

ADVANTAGE - Since the screw is adjusted, tension of stainless steel belts is

set appropriately hence turning effort of motor is transmitted. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows power transmission device. (13) Driving pulley; (14) Following pulley; (15a,15b) Stainless steel belts.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the power transmission device which used belts, such as a stainless steel belt.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is necessary to perform processing and conveyance of the wafer used for manufacture of a semiconductor device in a clean environment with little dust. Moreover, a vacuum processing room is used for manufacture of a semiconductor device in vacuum evaporation processing, etching processing, etc. And there are many production processes of a semi-conductor and they need to take a wafer in and out of a vacuum processing room many times. For this reason, a reserve vacuum chamber is prepared and the wafer etc. is taken in and out of this reserve vacuum chamber between each vacuum processing room using the robot arm in order to process a wafer efficiently.

[0003] Drawing 9 is a power transmission device using the stainless steel belt used for the drive of the above robot arms. In this drawing, 1 is a driving pulley, and 2 is a follower pulley and it is built over the stainless steel belt 3 between both the pulleys 1 and 2. Moreover, a tension pulley 4 is formed between a driving pulley 1 and the follower pulley 2, and fixed tension is applied to the stainless steel belt 3 by forcing this tension pulley 4 in the direction of an arrow head by the fixed pressure.

[0004] By rotating a driving pulley 1 focusing on revolving-shaft 1a, through the stainless steel belt 3, turning effort is transmitted to the follower pulley 2, and the above-mentioned power transmission device fixed for example, moves a wafer installation base to the revolving shaft which is not illustrated [of the follower pulley 2] (the above-mentioned conventional example is hereafter called (**)).

[0005] On the other hand, in the power transmission device of the belt format conventionally used for the drive of a robot arm, there is also a proposal which uses a regulating rod for tension adjustment of a belt. It is invention of JP,7-122620,A. This invention is the configuration of rotating this regulating rod suitably and adjusting the tension of a steel band belt, by attaching the regulating rod of stainless steel nature in the edge of a steel band belt, and screwing and building over the both ends of this regulating rod the screw screwing member which carries out screw OFF to hard flow, and corresponds mutually to it (the above-mentioned conventional example is hereafter called (**)).

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The following problems occur in the above-mentioned conventional power transmission device. First, by the device of (b), in order to use a tension pulley 4 between a driving pulley 1 and the follower pulley 2, a power transmission device is enlarged. Moreover, in order to prevent the life fall of the stainless steel belt 3 by reverse bending mentioned later, it is necessary to constitute a tension pulley 4 greatly, and becomes the further cause of enlargement of a power transmission device.

[0007] Moreover, by use of a tension pulley 4, the bearing and the shaft for driving a tension pulley 4, and a spring member are needed, the dust of many in especially the number of bearings increasing is generated, and it becomes disadvantageous for use of a clean room.

[0008] Furthermore, by using a tension pulley 4, bending (the so-called reverse bending) contrary to the direction of bending in the case of looping around the stainless steel belt 3 to a driving pulley 1 or the follower pulley 2 occurs, and the life of the stainless steel belt 3 is shortened.

[0009] On the other hand, in order to rotate a regulating rod, it is hard to take out parallel of the steel band belt of both sides with the device of (b), and it becomes easy to be twisted. This torsion has a bad influence on the life of a steel band belt.

[0010] Moreover, since a heavy regulating rod is used in the middle of a belt, it becomes the cause of vibration of a belt and especially this vibration leads to the vibration by the side of an arm follower. Furthermore, when a power transmission device is contained by the case and the distance between the pulleys which big opening for operating a regulating rod was needed, and built over the steel band belt is not enough, there is risk of a regulating rod hitting a pulley, and a large pulley rotation include angle cannot be taken.

[0011] It offers the power transmission device which vibration does not generate while this invention prevents enlargement of a power transmission device, reduces generating of dust in view of the above-mentioned technical problem and lengthens the life of a belt.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In the power transmission device which consists of the belt prepared between the driving pulley, the follower pulley, and said driving pulley and follower pulley in order that invention according to claim 1 may solve the above-mentioned technical problem Said belt consists of the 1st and 2nd belt, and, as for said 1st belt, an end is attached in said driving pulley through the 1st adjustment block. The other end is attached in said follower pulley, and, as for said 2nd belt, an end is attached in said driving pulley through the 2nd adjustment block. By attaching the other end in said follower pulley, forming a tension adjusting screw between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block, and adjusting this tension adjusting screw It can attain by offering the power transmission device which adjusts the distance between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block.

[0013] Here, turning effort is transmitted to the above-mentioned driving pulley from drives, such as a motor, and a driving pulley is rotated. The turning effort of this driving pulley is transmitted to a follower pulley through the belt which consists of for example, stainless steel belts etc., and drives the end effector in which the wafer appeared according to rotation of this follower pulley.

[0014] By forming a tension adjusting screw between the 1st [which was fixed to the edge of two belts stretched between the above-mentioned driving pulley and the follower pulley], and 2nd adjustment block, and adjusting this tension adjusting screw, this invention adjusts the distance between the above 1st and the 2nd adjustment block, and sets up appropriately the tension of the belt stretched between the driving pulley and the follower pulley.

[0015] In the power transmission device which consists of the belt prepared between the driving pulley, the follower pulley, and said driving pulley and follower pulley in order that invention according to claim 2 may solve the above-mentioned technical problem Said driving pulley consists of the 1st and 2nd driving pulley, and said belt consists of two belts, the 1st and the 2nd. An end is attached in said 1st driving pulley, and, as for said 1st belt, the other end is attached in said follower pulley. An end is attached in said 2nd driving pulley, and, as for said 2nd belt, the other end is attached in said follower pulley. A tension adjusting screw is formed between said 1st driving pulley and said 2nd driving pulley, and it can attain by adjusting this tension adjusting screw by offering the power transmission device which adjusts the location of the 2nd driving pulley to said 1st driving pulley.

[0016] This invention adjusts the arrangement location to the hoop direction of the 1st and 2nd driving pulley of the above by adjusting a tension adjusting screw, for example, shifts the location of the hoop direction of the 2nd driving pulley to the 1st driving pulley, and sets up the tension of a belt appropriately.

[0017] In the power transmission device which consists of a driving pulley, a follower pulley, and said driving pulley and belt prepared between follower pulleys in order that invention according to claim 3 may solve the above-mentioned technical problem As for said belt, an end is attached in said driving

pulley through the 1st adjustment block. The other end is attached in said driving pulley through the 2nd adjustment block. By building said follower pulley over said belt, forming a tension adjusting screw between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block, and adjusting this tension adjusting screw It can attain by offering the power transmission device which adjusts the distance between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block.

[0018] This invention sets up the tension of a stainless steel belt appropriately by being constituted by one belt stretched between the above-mentioned driving pulley and the follower pulley, for example, stainless steel belt, attaching the both ends of this belt in a driving pulley through the 1st or 2nd adjustment block, and adjusting the distance between the 1st adjustment block and the 2nd adjustment block with a tension adjusting screw.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of an operation gestalt of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

<Example of 1st operation gestalt> drawing 2 is a structure-of-a-system Fig. where the power transmission device of this example of an operation gestalt is applied. This system consists of a reserve vacuum chamber 6 which contains the robot arm 5, vacuum chambers 7a-7d arranged in the surroundings of the reserve vacuum chamber 6 through the batch, and pressurization-and-decompression rooms 8a and 8b. The robot arm 5 is constituted pivotable in the direction of arrow-head a, and when the direction of arrow-head b drives the end effector 9 of the robot arm 5, it takes the wafer 10 laid in the end effector 9 in and out of vacuum chamber 7a (7b-7d).

[0020] In addition, the pressurization-and-decompression rooms 8a and 8b are ** pressurized in case a wafer 10 is carried in to the reserve vacuum chamber 6 and a wafer 10 is taken out outside after decompressing in case a wafer is carried in to the reserve vacuum chamber 6, and setting it as a vacua. Moreover, 8c is the device in which a wafer 10 is taken in and out between pressurization-and-decompression room 8a or 8b, and the exterior.

[0021] Drawing 3 is drawing explaining the configuration of the above-mentioned robot arm 5. The robot arm 5 consists of the 1st arm 11, the 2nd arm 12, and a multi-joint arm of an end effector 9, as shown in this drawing. The 1st arm 11 consists of a driving pulley 13, a follower pulley 14, and a stainless steel belt 15 as a belt, and these are contained by the arm case 16. Moreover, the 2nd arm 12 also consists of a non-illustrated pulley and a belt of stainless steel nature, and these are also contained by the arm case 17. Furthermore, the end effector 9 is attached in the pulley which is not illustrated [above-mentioned] free [rotation].

[0022] Drawing 1 is the block diagram of the power transmission device which consists of the driving pulleys 13, the follower pulleys 14, and the stainless steel belts 15 within the above-mentioned arm case 16. Moreover, this drawing (a) is the top view, this drawing (b) is the front view, and this drawing (c) is the right side view. A driving pulley 13 is formed with a metal pulley with a diameter of 120mm, and the follower pulley 14 is formed with the metal pulley with a diameter of 60mm. Moreover, the stainless steel belt 15 is formed by 0.1mm in thickness, and as shown in this drawing (b), it is constituted from this example of an operation gestalt by the stainless steel belts 15a and 15b as the 1st and 2nd belts of two upper and lower sides.

[0023] For example, an end is welded to upper stainless steel belt 15a by the adjustment metallic ornaments 21 as the 1st adjustment block, the other end is welded by metallic ornaments 22, and the adjustment metallic ornaments 21 are attached so that it may **** and the end of this stainless steel belt 15a may be located in the peripheral surface of a driving pulley 13 by 21c and 21d, and metallic ornaments 22 are ****ed and are attached in the peripheral surface of the follower pulley 14 by 22a and 22b. On the other hand, an end is welded to lower stainless steel belt 15b by the adjustment metallic ornaments 23 as the 2nd adjustment block, the other end is welded by metallic ornaments 24, and the adjustment metallic ornaments 23 are attached so that it may **** and the end of this stainless steel belt 15b may be located in the peripheral surface of a driving pulley 13 by 23c and 23d, and metallic ornaments 24 are ****ed and are attached in the peripheral surface of the follower pulley 14 by 24a and 24b.

[0024] In addition, it is for fixing **** 21a and 21b, **** 23a and 23b, and the ***** stainless steel belts 15a and 15b to the adjustment metallic ornaments 21 and 23, and does not participate in immobilization in a pulley 13. Moreover, although the end of both the stainless steel belts 15a and 15b is respectively welded to the adjustment metallic ornaments 21 and 23 in this example, said screw threads 21a, 21b, 23a, and 23b are for reinforcing this. Therefore, as long as the welding reinforcement to the adjustment metallic ornaments 21 and 23 of the stainless steel belts 15a and 15b is enough, **** 21a, 21b, 23a, and 23b may be omitted. Or welding may be omitted and you may fix to the adjustment metallic ornaments 21 and 23 only by these **** 21a, 21b, 23a, and 23b.

[0025] Here, drawing 4 (a) is an enlarged drawing by the side of a driving pulley 13, and the tension adjusting screw 26 is infixed between the above-mentioned adjustment metallic ornaments 21 and 23. this -- tension -- an adjusting screw -- 26 -- **** -- the -- both sides -- setting up -- having had -- heights -- 26 -- a -- 26 -- b -- **** -- cutting -- having -- **** -- adjustment -- metallic ornaments -- 21 -- and -- 23 -- preparing -- having had -- a screw hole -- 21 -- ' -- 23 -- ' -- tension -- an adjusting screw -- 26 -- heights -- 26 -- a -- 26 -- b -- thrusting -- things -- infixing -- having -- **** . Moreover, **** formed in Heights 26a and 26b is formed in hard flow, and adjusts the distance between the adjustment metallic ornaments 21 and 23 by adjusting the depth of the bell and spigot of Heights 26a and 26b. in addition, hole 26c of fixed spacing by which adjustment of the depth of a screw lump of this tension adjusting screw 26 (heights 26a and 26b) was formed in the peripheral surface of the tension adjusting screw 26 in this example of an operation gestalt -- using -- for example, the tip of a cylindrical tool -- this -- after inserting in hole 26c, the other end of this cylindrical tool is operated, and it carries out by rotating the tension adjusting screw 26.

[0026] Moreover, since hole 23e formed in the adjustment metallic-ornaments 23 side is formed by the slot and the slide of the adjustment metallic ornaments 23 will be attained to a driving pulley if **** 23c and 23d is loosened, after setting up the location of the adjustment metallic ornaments 23 with the tension adjusting screw 26 in this condition, it ****s through above-mentioned slot 23e, and 23c and 23d are put firmly on. By doing the above activity, the tension adjusting screw 26 can adjust spacing between the adjustment metallic ornaments 21 and 23, and tension adjustment of the stainless steel belts 15a and 15b can be performed.

[0027] The tension of the stainless steel belts 15a and 15b is adjusted by the tension adjusting screw 26 as mentioned above, and both the pulleys 13 and the power transmission device with which it was built over the stainless steel belts 15a and 15b in the condition of having predetermined tension among 14 are pivotable to 60 degrees to a clockwise rotation and a counterclockwise rotation considering the condition which shows in drawing 4 in this example of an operation gestalt as a condition of a medium. That is, it is constituted pivotable to +60 - -60 degrees shown in this drawing.

[0028] For example, the location which shows the adjustment metallic ornaments 21 and 23 by 21L and 23L when a driving pulley 13 is rotated +60 degrees from the condition shown in drawing 4 is arrived at, and if it rotates -60 degrees, the adjustment metallic ornaments 21 and 23 will arrive at the location of 21L' and 23L'. In case the robot arm 5 takes a wafer 10 in and out of vacuum processing room 7a etc., the rotation drive of the driving pulley 13 is carried out among above-mentioned +60 degrees - -60, and a wafer 10 is taken in and out.

[0029] In addition, as mentioned above, since the diameter of the follower pulley 14 is the one half of a driving pulley 13, when a driving pulley 13 rotates to +60 - -60 degrees, by this example, as for the follower pulley 14, -120 rotations [+120 -] are performed.

[0030] Drawing 5 is drawing explaining rotation of the above-mentioned follower pulley 14. For example, when 13 rotates to -60 driving pulleys, metallic ornaments 22 move to the location of 22', and move metallic ornaments 24 to the location of 24'. On the other hand, when a driving pulley 13 rotates to +60 degrees, metallic ornaments 22 move to the location of 22'', and move metallic ornaments 24 to the location of 24''.

[0031] Drawing 6 (a) - (f) is drawing explaining the operating state of the robot arm 5 to the angle of rotation of the above-mentioned driving pulley 13. first -- drawing 6 -- (-- a --) -- the above-mentioned -- drawing 3 -- being shown -- a condition -- it is -- this -- a condition -- setting -- a driving pulley -- 13 -

60 -- a degree -- a location -- it is -- this -- the time -- adjustment -- metallic ornaments -- 21 -- 23 -- a location -- drawing 4 -- being shown -- 21 -- L -- ' -- 23 -- L -- ' -- a location -- it is . In addition, although it has the include angle of 55 degrees in drawing 6 (a) from the line which shows the location of a driving pulley 13 with an alternate long and short dash line and is shown in it, the location of the medium of a driving pulley 13 is because it is the location to which the drive pulley 13 inclined 5 times as shown in drawing 6 (c).

[0032] Next, a non-illustrated motor is driven from this condition, if a driving pulley 13 is rotated counterclockwise, it will rotate in the direction (refer to drawing 1 and drawing 4) of arrow-head h shown in drawing 4 , and this turning effort will be transmitted to the follower pulley 14 with the stainless steel belts 15a and 15b, and a driving pulley 13 will rotate the follower pulley 14 in the direction (refer to drawing 1) of h'. The 2nd arm 12 is driven by rotation of this follower pulley 14, an end effector 9 is moved in the direction (refer to drawing 6) of arrow-head h", and it considers as the condition which shows the robot arm 5 in drawing 6 (b).

[0033] Next, if a driving pulley 13 is rotated, for example, a driving pulley 13 arrives at the location of a medium, the robot arm 5 will serve as a location shown in drawing 6 (c). This location is in the condition which inclined 5 times as mentioned above from the line shown with an alternate long and short dash line.

[0034] Furthermore, if a driving pulley 13 is rotated, sequential migration is carried out with drawing 6 (d) ->(e) -> (f), and an end effector 9 will be prolonged leftward [of drawing 6], and will move the wafer 10 laid on the end effector 9 to for example, vacuum processing room 7a in the meantime. In addition, in this condition, a driving pulley 13 is the location of +60 degrees of drawing 4 , and the adjustment metallic ornaments 21 and 23 are in the location of 21L and 23L at this time. In an above-mentioned condition, a wafer 10 is put for example, on vacuum processing room 7a.

[0035] Since it rotates a driving pulley 13 in the direction of arrow-head g from the condition of drawing 6 (f) on the other hand in taking out the wafer 10 in vacuum processing room 7a, this turning effort is transmitted to the follower pulley 14 through the stainless steel belts 15a and 15b, and the follower pulley 14 is rotated in the direction of g'. By rotation of this follower pulley 14, an end effector 9 moves in the direction of arrow-head g", and will be in the condition of drawing 6 (e).

[0036] Furthermore, if a driving pulley 13 is rotated in the direction of arrow-head g, contrary to the above-mentioned, it will move with drawing 6 (d) ->(c) -> (b), and will return to the condition of above-mentioned drawing 6 (a) at the last. Therefore, by repeating the above processing, the wafer 10 put on the end effector 9 can be conveyed to vacuum processing room 7a, and the wafer 10 in vacuum processing room 7a can be taken out. And the power transmission device used by this example uses the tension adjusting screw 26 for tension adjustment of the stainless steel belts 15a and 15b, and there is little generating of dust compared with the case of the conventional example, and it also generates neither the torsion of a belt, nor vibration of a belt.

<The example of the 2nd operation gestalt>, next the example of the 2nd operation gestalt of this invention are explained.

[0037] Drawing 7 is drawing explaining the power transmission device of this example, and is drawing corresponding to above-mentioned drawing 1 . In addition, drawing 7 (a) is the top view of the power transmission device of this example, this drawing (b) is the front view, and this drawing (c) is the right side view. Also in this example, it consists of two stainless steel belts, upper stainless steel belt 15a and lower stainless steel belt 15b, and two stainless steel belts 15a and 15b are stretched between the driving pulley 13 and the follower pulley 14. Moreover, the point that the tension adjusting screw 30 is used is the same as the example of the 1st operation gestalt. However, a driving pulley 13 consists of driving pulleys of two upper and lower sides, for example, to driving pulley 13a of the top as the 1st driving pulley, the end of stainless steel belt 15a ****s the configuration with which this example differs from the above-mentioned example of the 1st operation gestalt, it is attached by 31, and the other end is welded to it by the same metallic ornaments 22 as the above-mentioned example of an operation gestalt. Moreover, to driving pulley 13b of the bottom as the 2nd driving pulley, the end of stainless steel belt 15b ****s, it is attached by 32, and the other end is welded by the same metallic ornaments 24 as the

above-mentioned example of an operation gestalt. In addition, the metallic ornaments 24 by which the metallic ornaments 22 by which the other end of upper stainless steel belt 15a was welded were attached in the peripheral surface of the follower pulley 14 **** 22a and 22b like the above-mentioned example of an operation gestalt, and the other end of lower stainless steel belt 15b was welded are attached in the peripheral surface of the follower pulley 14 according to **** 24a and 24b.

[0038] Moreover, four slots 33a-33d are formed in a hoop direction at equal intervals at upper driving pulley 13a, and the tapped hole which is not illustrated [by which chasing was carried out] is formed in the corresponding location at lower driving pulley 13b. And in case the up-and-down driving pulleys 13a and 13b are fixed, the stainless steel belts 15a and 15b are set as predetermined tension, rotating upper driving pulley 13a to lower driving pulley 13b, and it fixes by **** 34a-34d.

[0039] Here, the tension adjusting screw 30 used by this example consists of head 30a, controller 30b, and screw section 30c. Head 30a is a semi-sphere side, and contacts the 1 side-edge side of the driving pulley 13b with the above-mentioned spherical-surface section. Moreover, screw section 30c is screwed in screw hole 13a' formed in the 1 side edge section of above-mentioned driving pulley 13a, and carries out adjustable [of the depth to screw hole 13a' of screw section 30c] by adjusting controller 30b. That is, the tip of the above cylindrical tools is inserted in hole 30b' prepared in the peripheral surface of controller 30b, by rotating controller 30b, adjustable [of the depth] is carried out and the spacing M of drive PU ** 13a and 13b is adjusted.

[0040] For example, by rotating controller 30b in the clockwise direction, the above-mentioned spacing M is narrowed and the tension of the stainless steel belts 15a and 15b is lowered. Moreover, by rotating controller 30b in the counterclockwise direction conversely, spacing M is extended and the tension of the stainless steel belts 15a and 15b is raised. Thus, by adjusting the tension adjusting screw 30, spacing M is adjusted appropriately and drive PU ** 13a and 13b after adjustment are fixed with the above-mentioned screw threads 34a-34d.

[0041] the wafer 10 carried on the end effector 9 as the tension of the stainless steel belts 15a and 15b was able to be set up appropriately and by adjusting as mentioned above showed to above-mentioned drawing 6 -- vacuum processing room 7a -- conveying -- moreover, the wafer in vacuum processing room 7a -- it can take out ten times. And also in this example, a power transmission device uses the tension adjusting screw 30 at tension adjustment of the stainless steel belts 15a and 15b, there is little generating of dust compared with the former, and neither the torsion of a belt nor vibration of a belt is also generated.

<The example of the 3rd operation gestalt>, next the example of the 3rd operation gestalt of this invention are explained.

[0042] Drawing 8 is drawing explaining the power transmission device of this example, and is drawing corresponding to above-mentioned drawing 1 and drawing 7 . This example constitutes a power transmission device with one stainless steel belt 36, drawing 8 (a) is the top view, and this drawing (c) is [this drawing (b) is the front view, and] the right side view.

[0043] In this example, an end is welded to the stainless steel belt 36 as a belt by the adjustment metallic ornaments 37 as the 1st adjustment block, and the other end is welded to it by the adjustment metallic ornaments 38 as the 2nd adjustment block. In addition, the end of the stainless steel belt 36 is put firmly on by **** 38a and 38b while being put firmly on by **** 37a and 37b and also welding the other end of the stainless steel belt 36 to the above-mentioned adjustment metallic ornaments 38, in order to ensure immobilization, while being welded to the above-mentioned adjustment metallic ornaments 37.

[0044] Moreover, the adjustment metallic ornaments 37 are attached so that it may **** and the end of the stainless steel belt 36 may be located in the peripheral surface of a driving pulley 13 by 37c and 37d, and the adjustment metallic ornaments 38 are attached so that it may **** and the other end of the stainless steel belt 36 may be located in the peripheral surface of a driving pulley 13 by 38c and 38d.

[0045] Moreover, the tension adjusting screw 39 is formed between the above-mentioned adjustment metallic ornaments 37 and 38. this -- tension -- an adjusting screw -- 39 -- **** -- the -- both sides -- setting up -- having had -- heights -- 39 -- a -- 39 -- b -- **** -- cutting -- having -- **** -- adjustment -- metallic ornaments -- 37 -- and -- 38 -- preparing -- having had -- a tapped hole -- 37 -- ' -- 38 -- ' -- a

**** -- heights -- 39 -- a -- 39 -- b -- thrusting -- things -- infixing -- having -- **** . Moreover, the screw cutter formed in the both sides of the tension adjusting screw 39 is formed in hard flow, like the above-mentioned example of the 1st operation gestalt, by changing the depth of a screw lump of the tension adjusting screw 39, adjusts the distance between the adjustment metallic ornaments 37 and 38, and adjusts the tension of the stainless steel belt 36. In addition, in this example, the stainless steel belt 36 and the follower pulley 14 have and carry out the pressure welding of the predetermined tension, and rotate the follower pulley 14.

[0046] the wafer 10 carried on the end effector 9 as the tension of the stainless steel belt 36 was adjusted appropriately and the power transmission device constituted with one stainless steel belt 36 by adjusting as mentioned above was shown in drawing 6 -- vacuum processing room 7a -- conveying -- moreover, the wafer in vacuum processing room 7a -- it can take out ten times. Also in this example, there is little generating of dust compared with the former, and neither the torsion of a belt nor vibration of a belt is also generated.

[0047] The configurations of a tension adjusting screw may be other configurations, as long as limitation is not carried out to each example but the same operation is acquired. For example, hole 26c. may be omitted or a projection may be prepared instead of a hole. Or there may not be need that the central part of a tension adjusting screw is disc-like, for example, may be a hexagon-head plate configuration etc.

[0048] Limitation is not carried out to stainless steel, but, also as for the quality of the material of a belt, it is possible for other metals to, use other quality of the materials, such as resin and rubber, of course. Moreover, limitation is not carried out to a flat belt, but a class can also use other classes, such as a V belt and a timing belt. The class of pulley can also be changed according to the gestalt of a belt.

[0049] In each example, although the tension adjustment device is prepared in the driving pulley side, you may prepare in a follower pulley side. Or you may prepare in both pulleys. Although each example has described the case where a driving pulley is larger than a follower pulley, limitation is not carried out to this, but both pulleys may be the same magnitude, and when the follower pulley is larger, you may apply.

[0050] Limitation is not carried out to **60 degrees, and the rotation include angle of a pulley may be more than it or less than [it], and does not have the need of being equiangular in the ** direction, either. The pulley of a belt or the fixed approach for an adjustment block is not limited to an example, but is good by other approaches. For example, you may be the approach of fixing directly by welding etc., may be a rivet and the approach of carrying out spiral arrival, and may be the approach of pasting up. Or which approach may be combined.

[0051] In the 1st and 3rd operation gestalt, although the slot for adjustment was prepared only in the adjustment metallic ornaments 23 and 38, it may not be limited to this, but you may prepare in another adjustment metallic ornaments 21 and 37, or may prepare in both adjustment metallic ornaments.

[0052] In the 2nd operation gestalt, although the slot for adjustment was prepared in the driving pulley 13a side, it is not limited to this, but a slot may be prepared in the driving pulley 13b side. If the power transmission device of this invention is same device which used not only the object for semi-conductor wafers but the belt, it is applicable to all other examples.

[0053]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, a power transmission device can be miniaturized.

[0054] Moreover, there is little generating of dust and neither the torsion of a belt nor vibration of a belt is also generated. Furthermore, this invention does not necessarily need to use two or more stainless steel belts, and can also constitute them from one stainless steel belt.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the power transmission device which consists of the belt prepared between the driving pulley, the follower pulley, and said driving pulley and follower pulley Said belt consists of the 1st and 2nd belt. Said 1st belt An end is attached in said driving pulley through the 1st adjustment block, and the other end is attached in said follower pulley. Said 2nd belt An end is attached in said driving pulley through the 2nd adjustment block. By attaching the other end in said follower pulley, forming a tension adjusting screw between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block, and adjusting this tension adjusting screw The power transmission device characterized by adjusting the distance between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block.

[Claim 2] In the power transmission device which consists of the belt prepared between the driving pulley, the follower pulley, and said driving pulley and follower pulley Said driving pulley consists of the 1st and 2nd driving pulley, and said belt consists of two belts, the 1st and the 2nd. Said 1st belt An end is attached in said 1st driving pulley, and the other end is attached in said follower pulley. Said 2nd belt By attaching an end in said 2nd driving pulley, attaching the other end in said follower pulley, forming a tension adjusting screw between said 1st driving pulley and said 2nd driving pulley, and adjusting this tension adjusting screw The power transmission device characterized by adjusting the location of the 2nd driving pulley to said 1st driving pulley.

[Claim 3] In the power transmission device which consists of a driving pulley, a follower pulley, and said driving pulley and belt prepared between follower pulleys said belt An end is attached in said driving pulley through the 1st adjustment block. The other end is attached in said driving pulley through the 2nd adjustment block. By building said follower pulley over said belt, forming a tension adjusting screw between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block, and adjusting this tension adjusting screw The power transmission device characterized by adjusting the distance between said 1st adjustment block and said 2nd adjustment block.

[Translation done.]